

# **Ingeniería y Territorio**

## **El emplazamiento de las infraestructuras**

### **Función III**

Prof. E. Hernández G-Arboleya  
Área de Urbanística y Ordenación del Territorio  
Curso 2009-10

# PUERTOS

# Índice

## Los puertos comerciales: Función

### 1. El Mar.

1.1.- El puerto como lugar de refugio de las embarcaciones.

1.2.- Vientos y olas

### 2. La Forma del Litoral.

2.1.- Puertos naturales y artificiales.

### 3. Las Comunicaciones.

3.1.- El puerto como “*ruptura de carga*” del sistema de transporte mundial.

# Los puertos comerciales: función

## El litoral y las obras marítimas: FUNCIÓN de los puertos COMERCIALES.

- El puerto tiene una doble función:
  - a. El puerto como superficie de agua del mar libre de oleaje, lo que permite la **estancia de los buques** para realizar múltiples tareas en condiciones adecuadas de estabilidad y seguridad.
  - b. El puerto como **lugar de ruptura de carga** de los sistemas de transporte de mercancías y pasajeros, que debe tener los medios necesarios para realizar las maniobras que se requieran.

# EL MAR

## **1.1.- El puerto como lugar de refugio de las embarcaciones.**

# El puerto como lugar de refugio de las embarcaciones

- El puerto es un tramo de reposo en esa frontera entre la tierra y el mar, una parte de la costa donde el mar está sujeto, domesticado: es el lugar donde no nos alcanza su poder destructor (Aguiló, 1999)<sup>UE1</sup>
- El poder destructor a que se refiere el párrafo anterior es debido a las **olas** del mar producidas por el viento.



## Diapositiva 8

---

UE1

Miguel Aguiló. El paisaje construido. Una aproximación a la idea de lugar. CICCIP.  
ENRI; 13/04/2004

## 1.2.- Vientos y olas

# Vientos

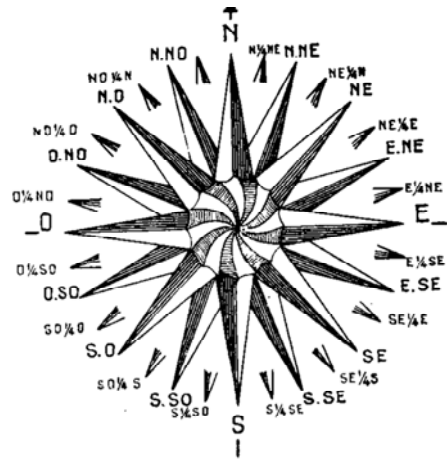
# El puerto como lugar de refugio de las embarcaciones

## El viento

Los tres aspectos que nos interesan del viento con relación a los puertos son:

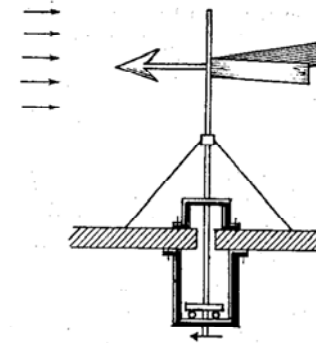
- La **dirección**. La **dirección** del viento viene señalada por la **veleta**. La dirección del viento que sopla con mayor frecuencia en un punto de la costa se llama **viento reinante**.
- La **intensidad**. La intensidad (o fuerza) del viento se mide con el **anemómetro**. La dirección del viento que sopla con mayor intensidad se llama **viento dominante**.
- La **línea de agua (largo o fetch)**. Nos señala el recorrido que tiene el viento por el mar desde que se forma la ola hasta que ésta encuentra el puerto.

# El viento

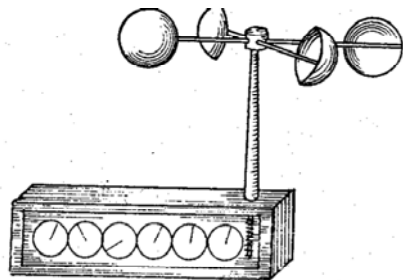


ROSA DE LOS VIENTOS

**Dirección**

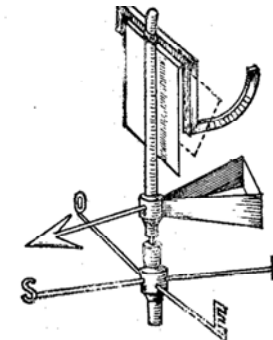


VELETA



**Intensidad**

ANEMÓMETROS





## Diapositiva 13

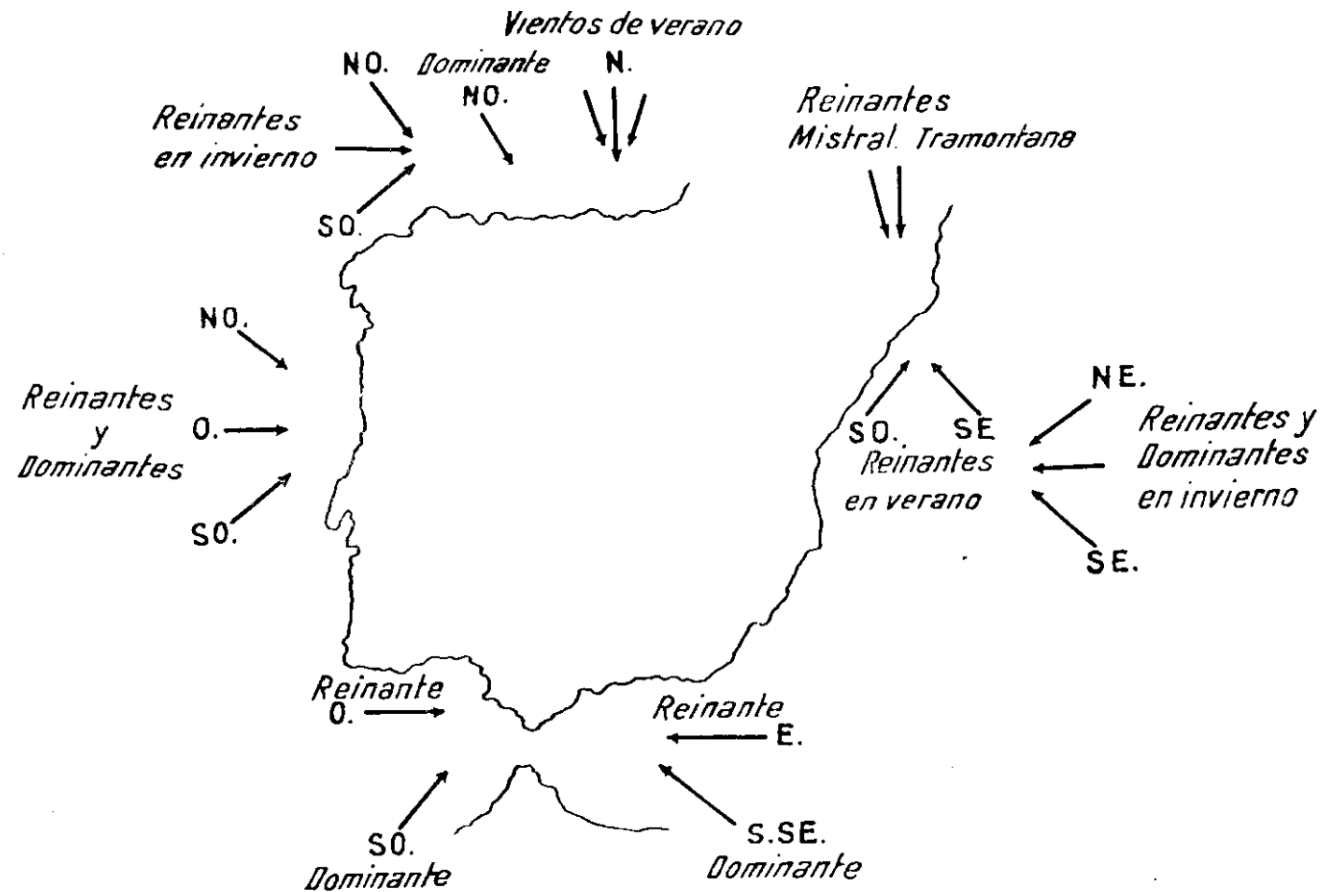
---

U2

Aguiló, M (2004) Al abrigo de los puertos españoles. Página 244. ACS

Usuario; 27/10/2008

# El viento en las costas españolas





# Olas

# El puerto como lugar de refugio de las embarcaciones

## Las olas

- Los movimientos del mar se pueden dividir en:
  - 1. Movimientos periódicos**
    - a. Ondas progresivas
    - b. Ondas estacionarias
  - 2. Movimientos aperiódicos o corrientes**

# El puerto como lugar de refugio de las embarcaciones

## Las olas

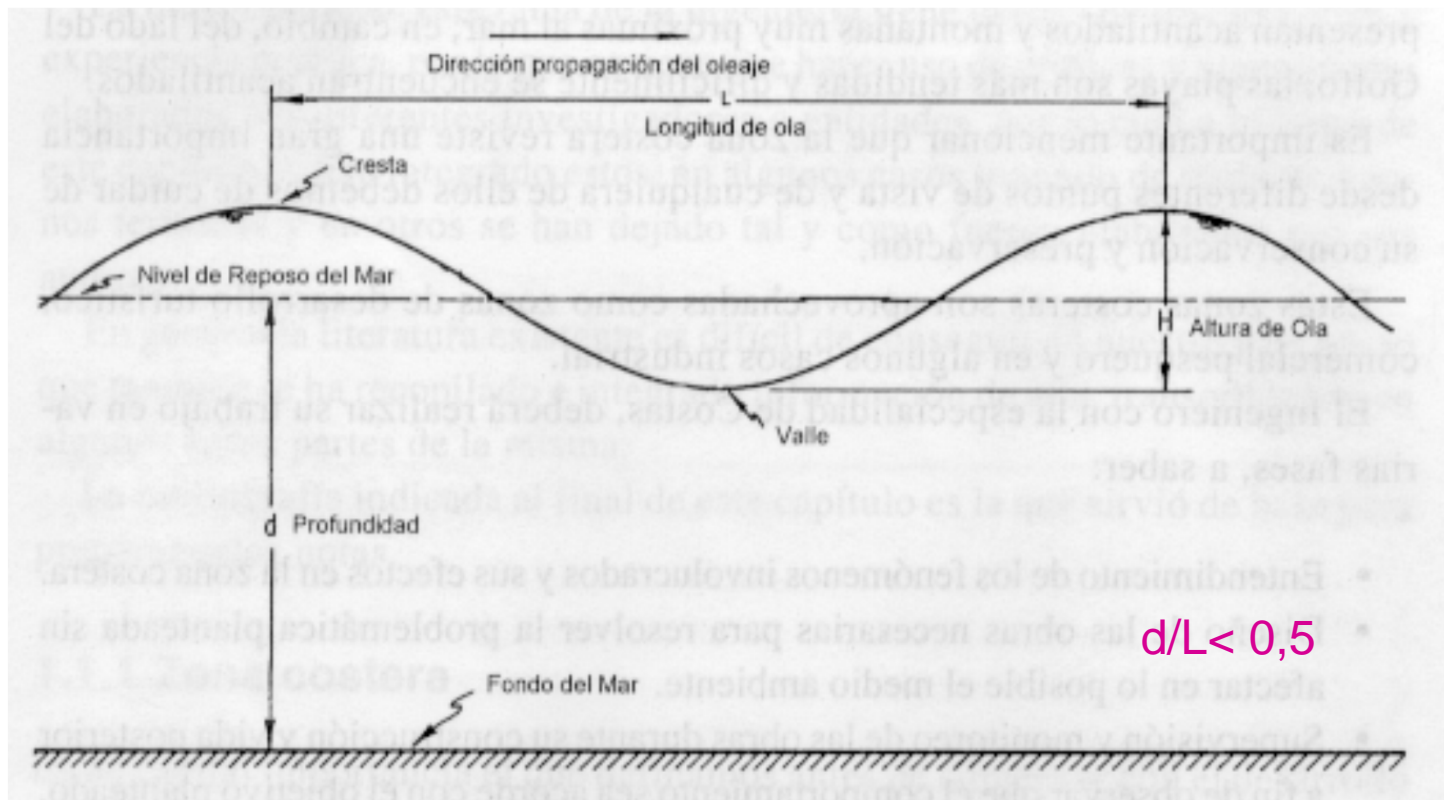
Las olas que nos interesan para nuestros proyectos de puertos son las **ondas progresivas** cuyos perfiles instantáneos avanzan en un dirección determinada, conservando su forma y con un celeridad determinada.

Estas ondas son:

- **Olas.**
- **Resaca.**
- **Mareas**

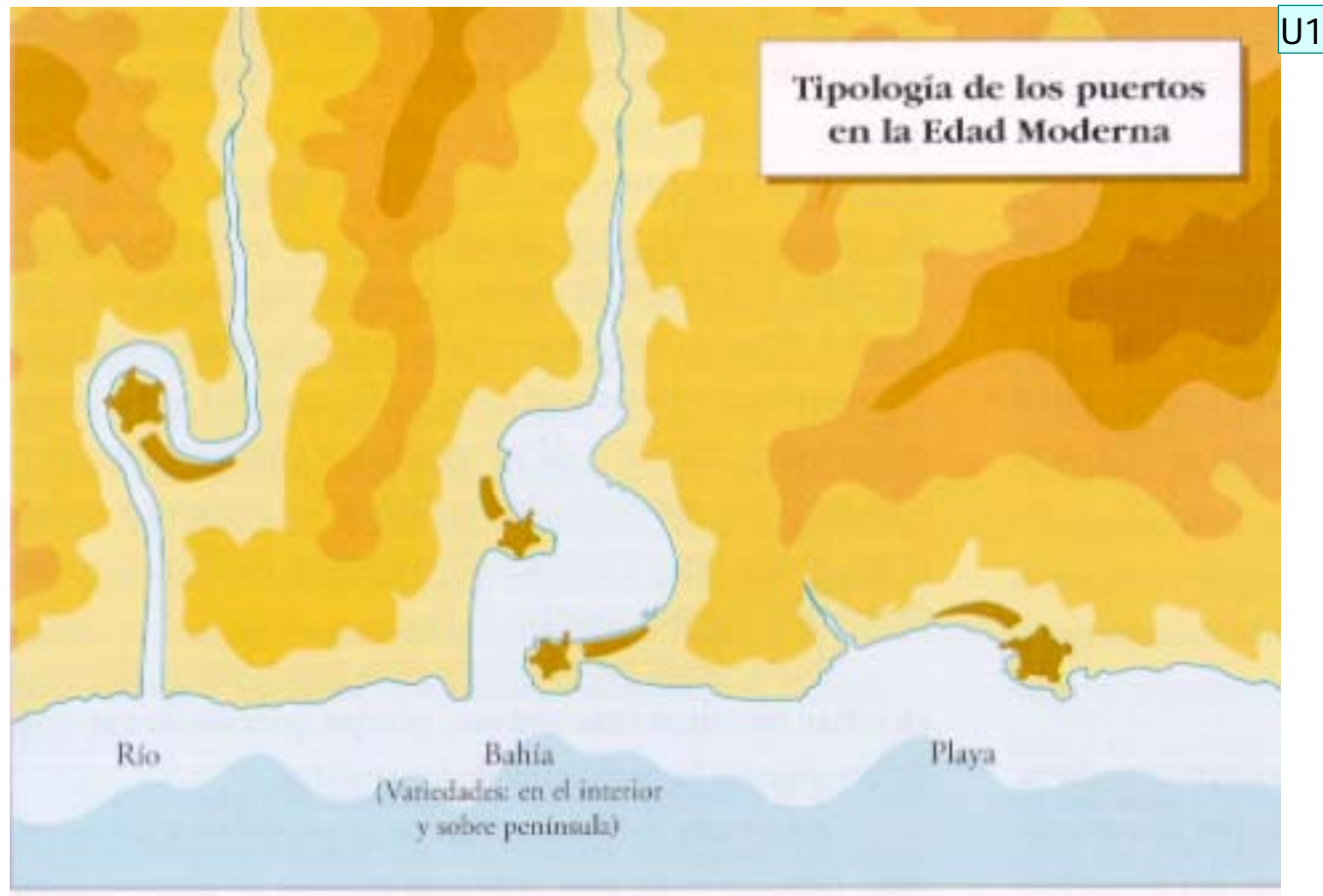
Estas ondas se diferencia en el periodo, longitud de onda y altura de la onda. De todas ellas, las primeras son las principales para el puerto.

# Las olas



## **2. LA FORMA DEL LITORAL**

# La Forma del Litoral





## La Forma del Litoral





## Diapositiva 21

---

**U3**

Aguiló, M. (2004). Al abrigo de los puertos españoles.

Página 115.

Usuario; 27/10/2008

# La Forma del Litoral



## Diapositiva 22

---

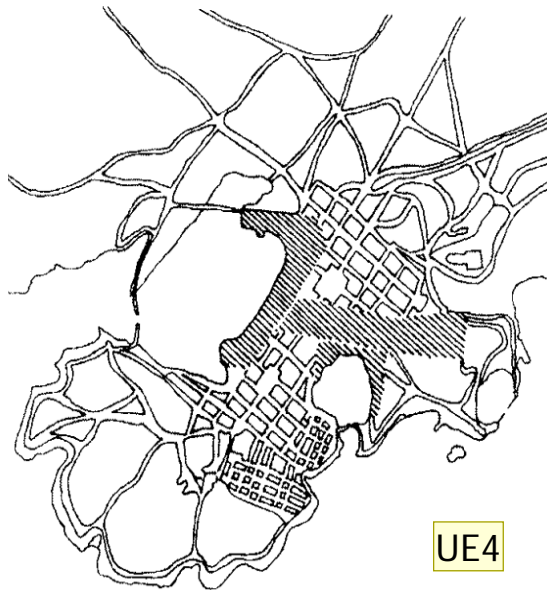
U4

Aguiló, M. (2004) Al abrigo de los puertos españoles. Página 237.

Usuario; 27/10/2008

## 2.1.- Puertos naturales y artificiales

# Puertos naturales y puertos artificiales



**Puerto del Pireo**

UE3



**Puerto de Mari**

## Diapositiva 24

---

**UE3** Puerto de Mari (Grecia). Miguel Aguiló. El Paisaje Construido, página 110.  
ENRI; 18/04/2004

**UE4** Puerto del Pireo. Miguel Aguiló. El Paisaje consruído, página 119.  
ENRI; 18/04/2004

# Puertos naturales y puertos artificiales



## **3. LAS COMUNICACIONES**



### **3.1.- El puerto como lugar de *ruptura de carga.***

# El puerto como lugar de ruptura de carga.

- Funciones de los puertos comerciales
- Hinterland y foreland o voreland.
- Tráficos de los puertos
- Contenedores

# El puerto como lugar de ruptura de carga: contenedores

UE7

**Puerto de Barcelona**



UE6



**Puerto de Las Palmas**

## Diapositiva 29

---

**UE6**

Fuente: Waterfront

ENRI; 25/04/2003

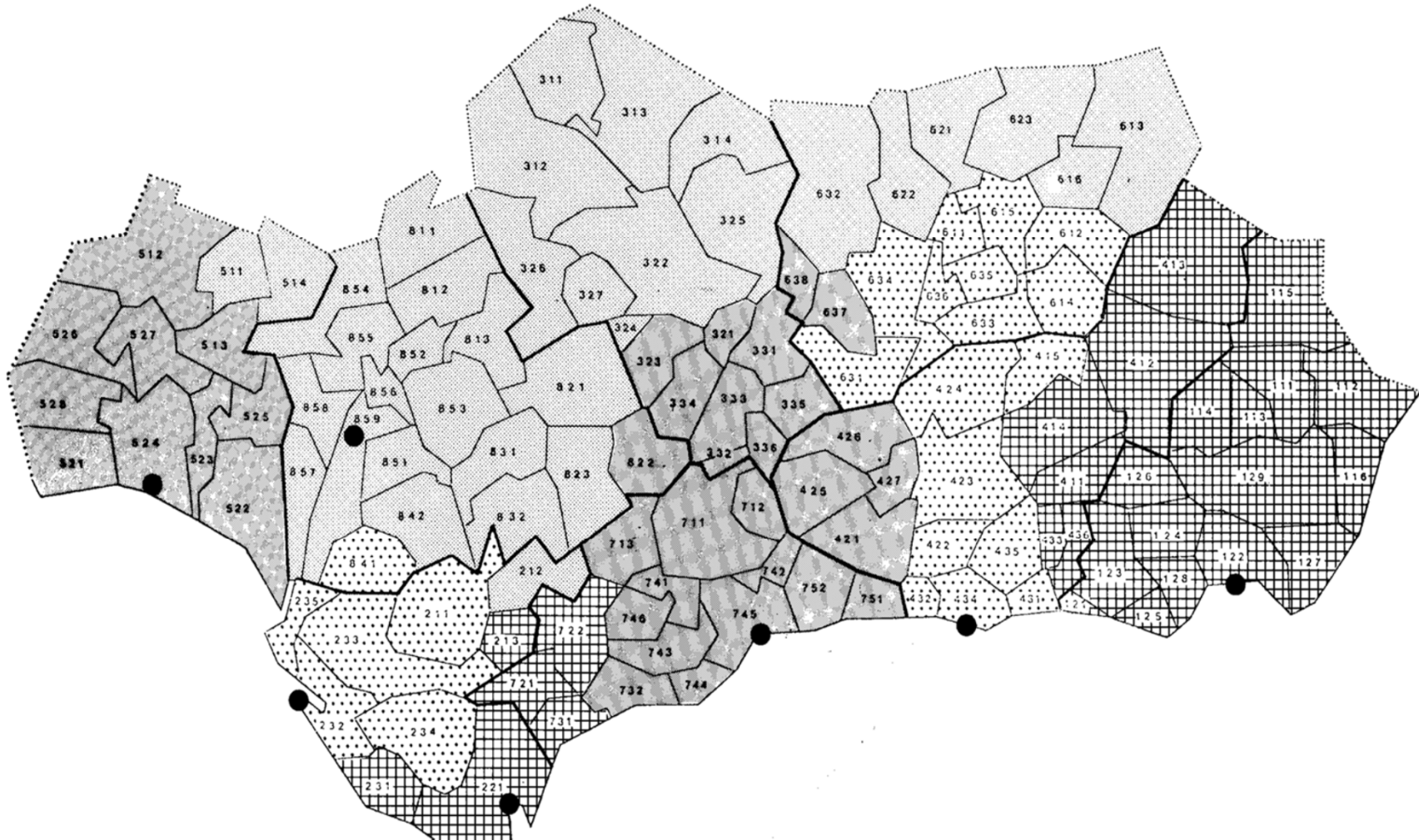
**UE7**

Fuente: Memoria Puerto de Barcelona, año

ENRI; 25/04/2003

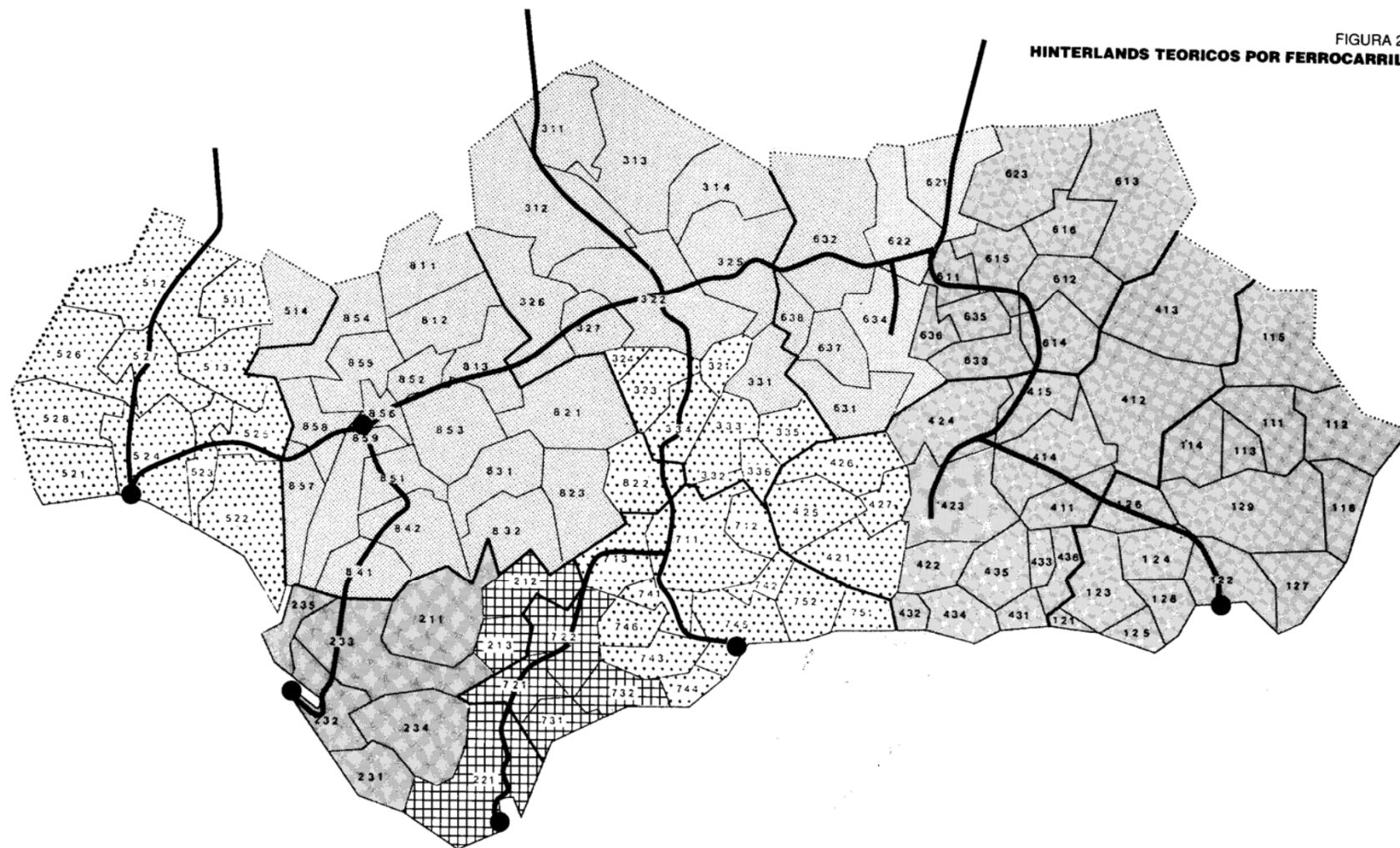
# Hinterland: carreteras

FIGURA 1  
HINTERLANDS TEORICOS POR CARRETERA





# Hinterland: ferrocarril



IDENTIFICACION DE LAS COMARCAS ANDALUZAS SEGUN LOS CODIGOS DE LAS FIGURAS

Código Comarcal	Nombre	Código Comarcal	Nombre	Código Comarcal	Nombre	Código Comarcal	Nombre
1 11	Albox	3 24	Carlota (La)	5 14	Santa Olalla de Cala	7 31	Estepona
1 12	Huércal-Overa	3 25	Montoro	5 21	Ayamonte-Isia Cristina	7 32	Marbella
1 13	Olula del Río	3 26	Palma del Río	5 22	Bollullos-Almonte	7 41	Alora
1 14	Tijola	3 27	Posadas	5 23	Rociana	7 42	Coímenar
1 15	Vélez-Rubio	3 31	Baena	5 24	Huelva	7 43	Coin
1 16	Vera	3 32	Benamejí	5 25	Palma del Condado (La)	7 44	Fuengirola
1 21	Adra	3 33	Cabra-Lucena	5 26	Puebla de Guzmán	7 45	Málaga
1 22	Almería	3 34	Montilla-Puente Genil	5 27	Valverde del Camino	7 46	Yunquera
1 23	Berja	3 35	Priego de Córdoba	5 28	Villanueva de los Castillejos	7 51	Torrox-Nerja
1 24	Canjáyar	3 36	Rute	6 11	Baeza	7 52	Vélez-Málaga
1 25	Ejido (El)	4 11	Alquízar-La Cañalhorra	6 12	Cazorla	8 11	Cazalla de la Sierra
1 26	Fíñana	4 12	Baza	6 13	Orcera	8 12	Constantina
1 27	Níjar	4 13	Huésca	6 14	Quesada	8 13	Lora del Río
1 28	Roquetas de Mar	4 14	Guadix	6 15	Úbeda	8 21	Ecija
1 29	Tabernas	4 15	Pedro Martínez	6 16	Villacarrillo	8 22	Estepa
2 11	Arcos de la Frontera	4 21	Alhama de Granada	6 21	Carolina (La)	8 23	Osuna
2 12	Ólvera	4 22	Dúrcal	6 22	Linares	8 31	Marchena
2 13	Úbrique	4 23	Granada	6 23	Santisteban del Puerto	8 32	Morón de la Frontera
2 21	Algeciras	4 24	Iznalloz	6 31	Alcalá la Real	8 41	Lebrija
2 31	Barbate	4 25	Loja	6 32	Andújar	8 42	Útrera
2 32	Cádiz	4 26	Montefrío-Illora	6 33	Huelma	8 51	Alcalá-Dos Hermanas
2 33	Jerez de la Frontera	4 27	Pinos Puente	6 34	Jaén	8 52	Cantillana
2 34	Medina Sidonia	4 31	Albuñol	6 35	Jódar	8 53	Carmona
2 35	Sanlúcar de Barrameda	4 32	Almúñécar	6 36	Mancha Real	8 54	Castillo de las Guardas
3 11	Hinojosa del Duque	4 33	Cádir	6 37	Martos-Torredonjimeno	8 55	Guillena
3 12	Peñarroya-Pueblonuevo	4 34	Motril	6 38	Porcuna	8 56	Rinconada (La)
3 13	Pozoblanco	4 35	Órgiva	7 11	Antequera	8 57	Pilas
3 14	Villanueva de Córdoba	4 36	Úgijar	7 12	Archidona	8 58	Sanlúcar la Mayor
3 21	Castro del Río	5 11	Aracena	7 13	Cámpiles	8 59	Sevilla
3 22	Córdoba	5 12	Cortegana	7 21	Cortes de la Frontera		
3 23	Fernán Núñez-La Rambla	5 13	Riotinto-Nerva	7 22	Ronda		

## **4. La urbanidad del litoral: objeto y función de los paseos marítimos y playas**



# Índice

- 1.- Caminos al borde del mar
- 2.- El objeto de los paseos marítimos
- 3.- Función de los paseos marítimos
  - 3.1.- El paseo marítimo en la defensa litoral
  - 3.2.- El carácter urbano de los paseos marítimos.
- 4.- Construcción de paseos marítimos
- 5.- Protección y regeneración de playas
  - 5.1.- La playa
  - 5.2.- La franja litoral
  - 5.3.- Obras de defensa y regeneración de playas

# 1.Caminos al borde del mar

# ***Caminos al borde del mar: senderos y paseos marítimos***



## Diapositiva 36

---

**UE8** Fuente: L. López Pelaez. Bordes marítimos, pág.  
ENRI; 25/04/2003

**UE9** Fuente:  
ENRI; 25/04/2003

## 2. Objeto de los paseos marítimos

## Objeto de los paseos marítimos

- Los paseos marítimos son elementos que deslindan “***material y definitivamente***” el espacio urbanizado de aquel que debe mantenerse sin ocupar

### 3. Función de los paseo marítimos

# La urbanidad del litoral: función de los paseos marítimos

El paseo marítimo tiene una doble función:

- a) Ser un elemento fundamental en la protección y defensa del litoral marítimo (playa).
- b) Ser un elemento urbano de gran trascendencia formal (simbólica y paisajística), funcional y estructural.



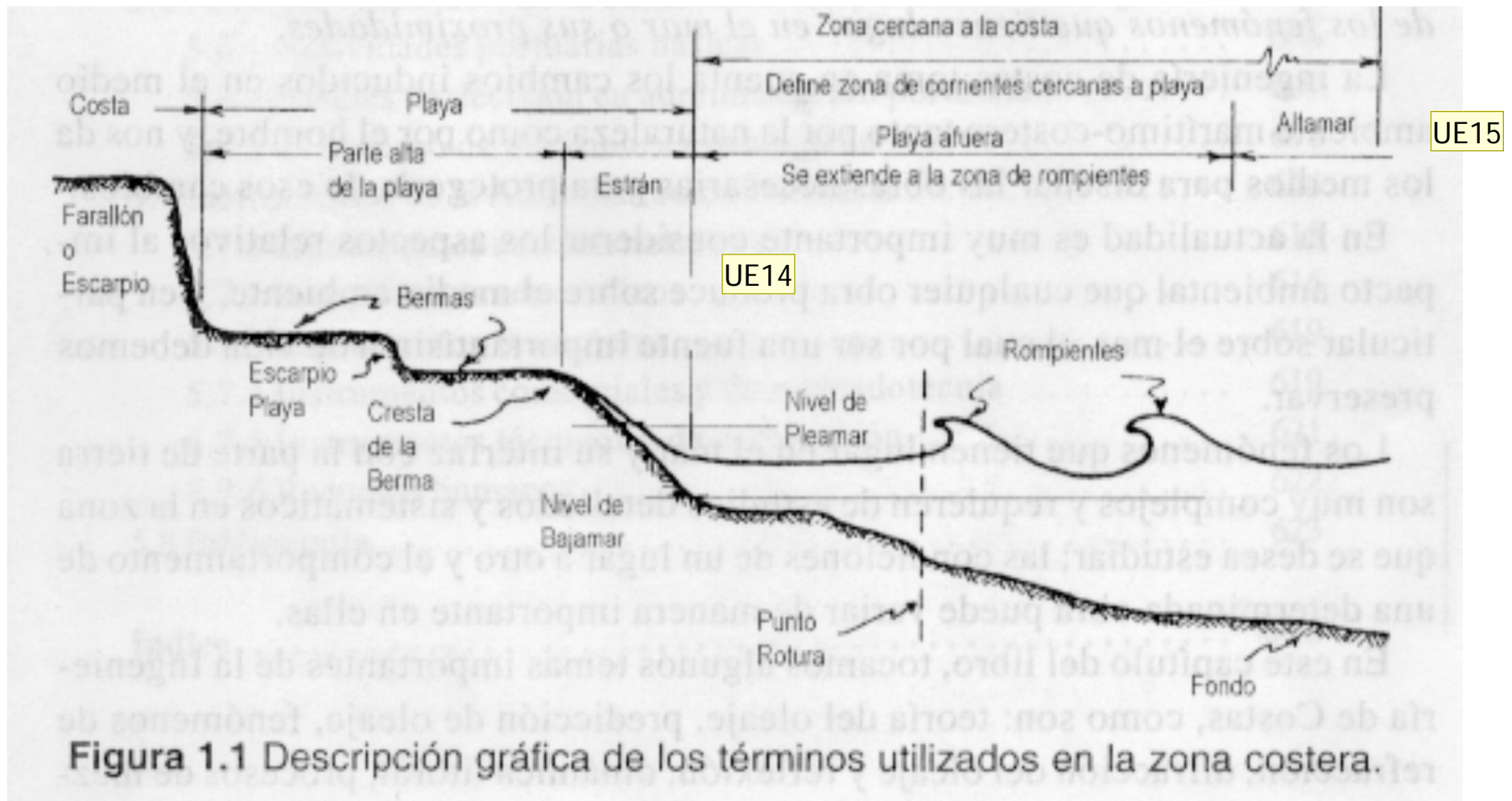
## **3.1. El paseo marítimo en la defensa del litoral**

# El paseo marítimo en la defensa del litoral

- Los paseos marítimos se presentan como elementos fundamentales en la defensa del litoral, ya que resultan indispensables para el cumplimiento de los objetivos que deben guiar la protección de la costa:
  - Constituyen el remate de las obras o actuaciones (sin olvidar que él mismo es una obra bien o mal emplazada).
  - Sirven para delimitar definitiva y positivamente al ámbito costero del medio urbano o urbanizable.
  - Facilitan, materializan y ordenan el acceso público al litoral.

Para entender como debe ser la defensa del litoral hay que hablar de la acción del mar sobre la playa.

# Paseos marítimos: Sección de playa.



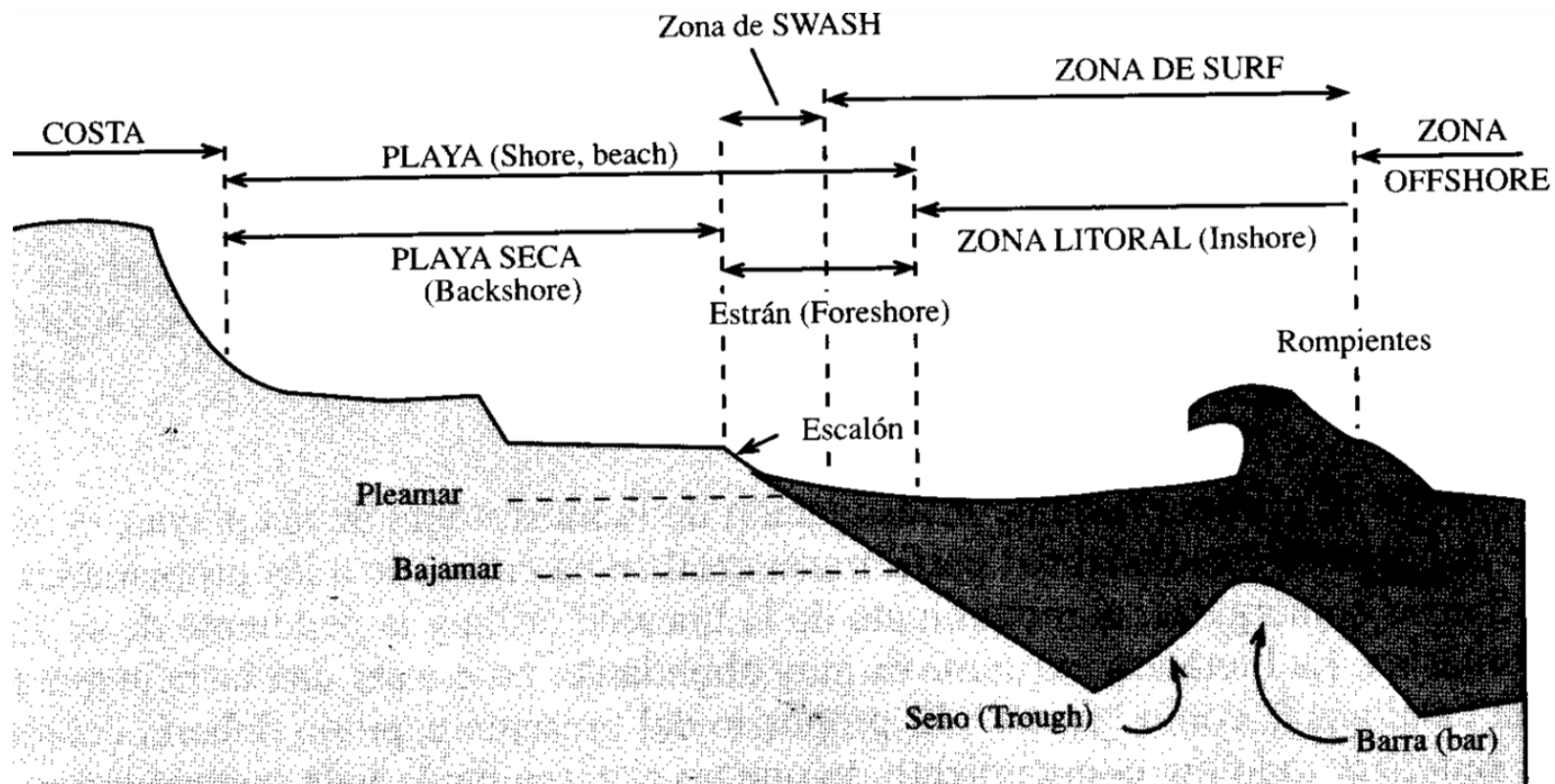
## Diapositiva 43

---

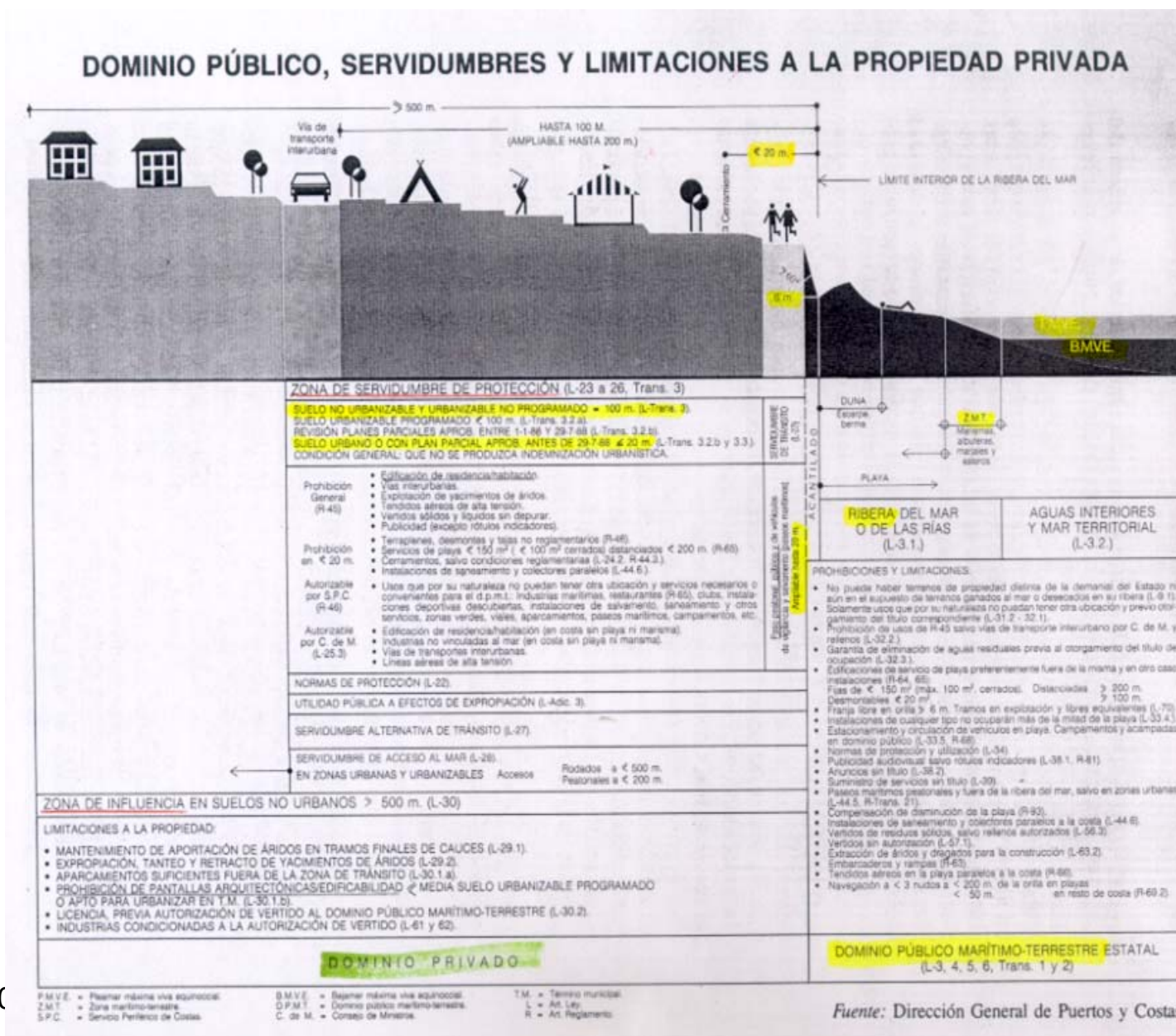
**UE14** Fuente: Ingeniería marítima y portuaria (1999), pág.  
ENRI; 25/04/2003

**UE15** Fuente: Idem UE 38, pág.  
ENRI; 25/04/2003

# Paseos marítimos : Sección de playa.



# El espacio costero según la Ley de Costas



13/02/20

45

## **3. 2. El carácter urbano de los paseos marítimos**

# El carácter urbano de los paseos marítimos

- Los paseos marítimos no son una calle más de la ciudad marítima, sino que es *“la vía donde se desarrolla su fachada frente al mar y, por ello, resulta ser el paseo más representativo de aquella”*. El papel que desempeña en las ciudades marítimas tiene un:
  - **Aspecto formal:** constituye un elemento lúdico de primera magnitud y representa un elemento simbólico que en muchos casos sirve para caracterizar una ciudad.
  - **Aspecto funcional:** resulta ser un elemento de relación ciudadana de gran valor y concentra una actividades fundamentales para la vida urbana.
  - **Aspecto estructural:** es un elemento relevante de la estructura de la ciudad, ya que suele ser un nexo de unión entre zonas claves de la misma.



## 4. Construcción de paseos marítimos

## Consideraciones acerca de la conveniencia de la construcción del paseo

- Debe plantearse la necesidad, conveniencia y oportunidad de construir un paseo en un determinado tramo del litoral, sobre todo desde la función de protección.
- Conviene tener presente que en ciertos casos no deben construirse paseos marítimos, sino solamente *senderos*.
- Desde el punto de vista del litoral, en ningún caso deben utilizarse terrenos ganados al mar para la construcción de paseos marítimos.

# Criterios sobre emplazamientos de paseos marítimos

- Debe estudiarse en profundidad el emplazamiento y trazado de acuerdo con la dinámica litoral.
- El paseo o sendero debe discurrir fuera de la zona marítimo terrestre.
- Asimismo, no debe ocuparse la playa existente, con el fin de evitar la reflexión del oleaje en el borde de la construcción.
- Debe conseguirse liberar a las playas de construcciones fija y permanentes.

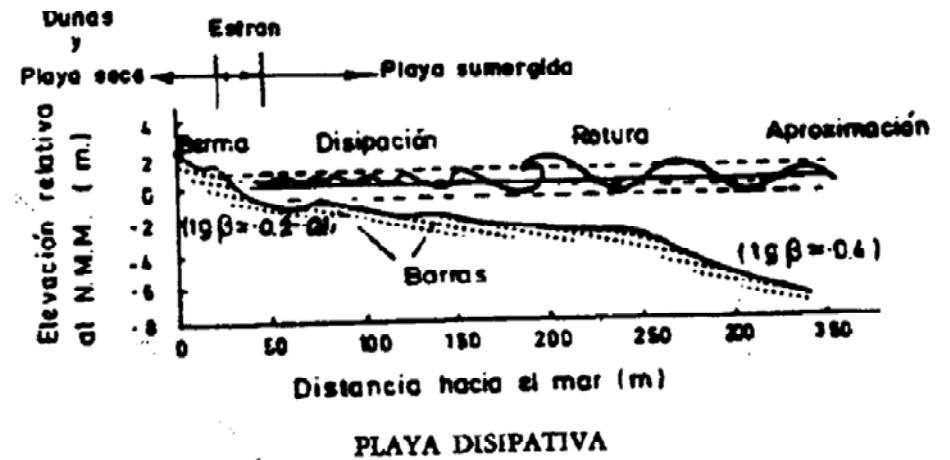
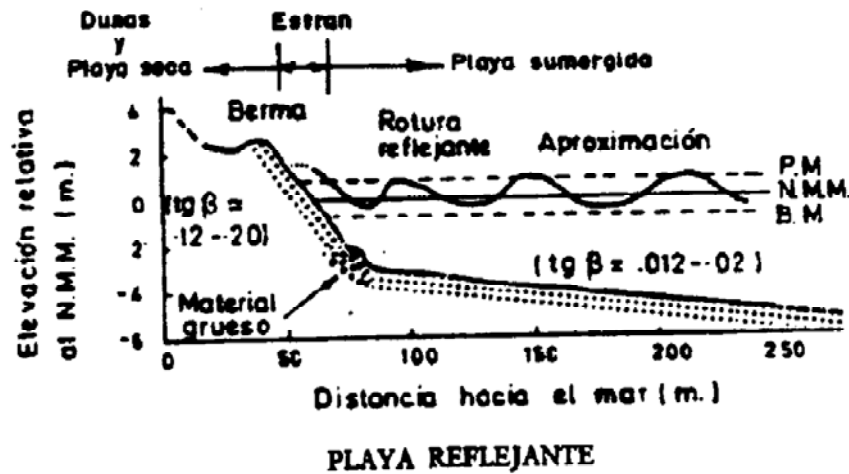
## **5. Protección y regeneración de playas**

## 5.1. La playa

# La Playa

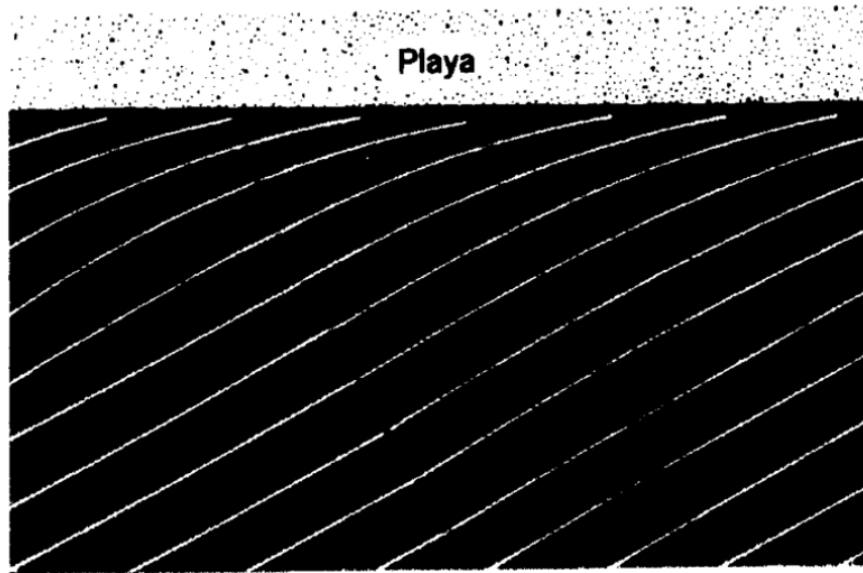
- Se denomina **playa** al tramo final de la plataforma continental que está formada por material granular, no cohesivo, y donde el oleaje, sufriendo una profunda y eventualmente rápida transformación, interacciona con el lecho de granos. Esta interacción se manifiesta en una variabilidad transversal y longitudinal de la playa a lo largo del tiempo. El estudio se hace mediante:
  - El perfil de playa.
  - La deriva litoral.

# Sección de playa: perfiles de verano y de invierno

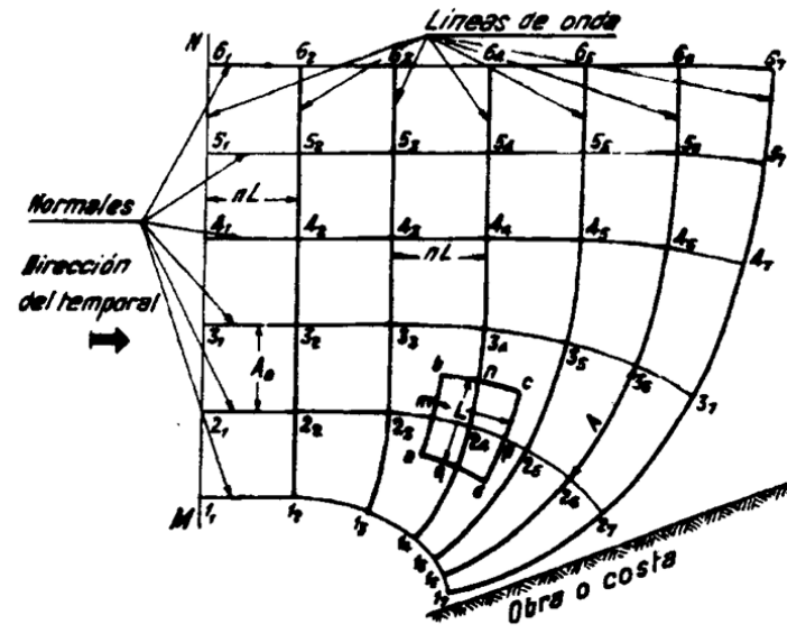


# El fenómeno de la deriva litoral

## Refracción de olas.



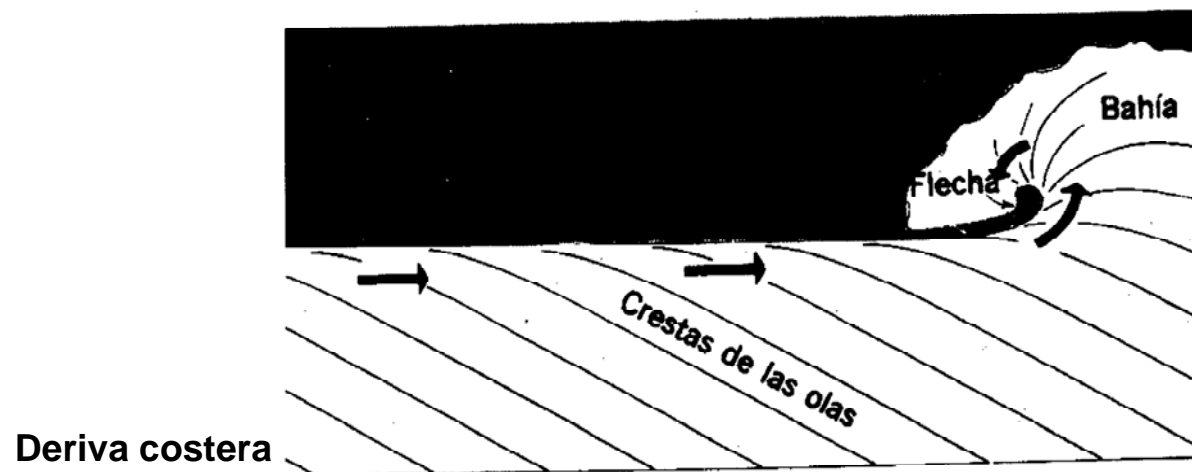
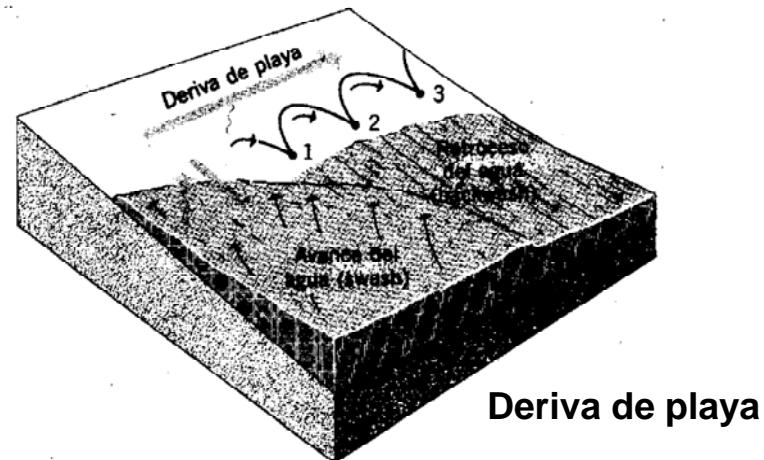
Fuente: Strahler. *Geografía Física*.



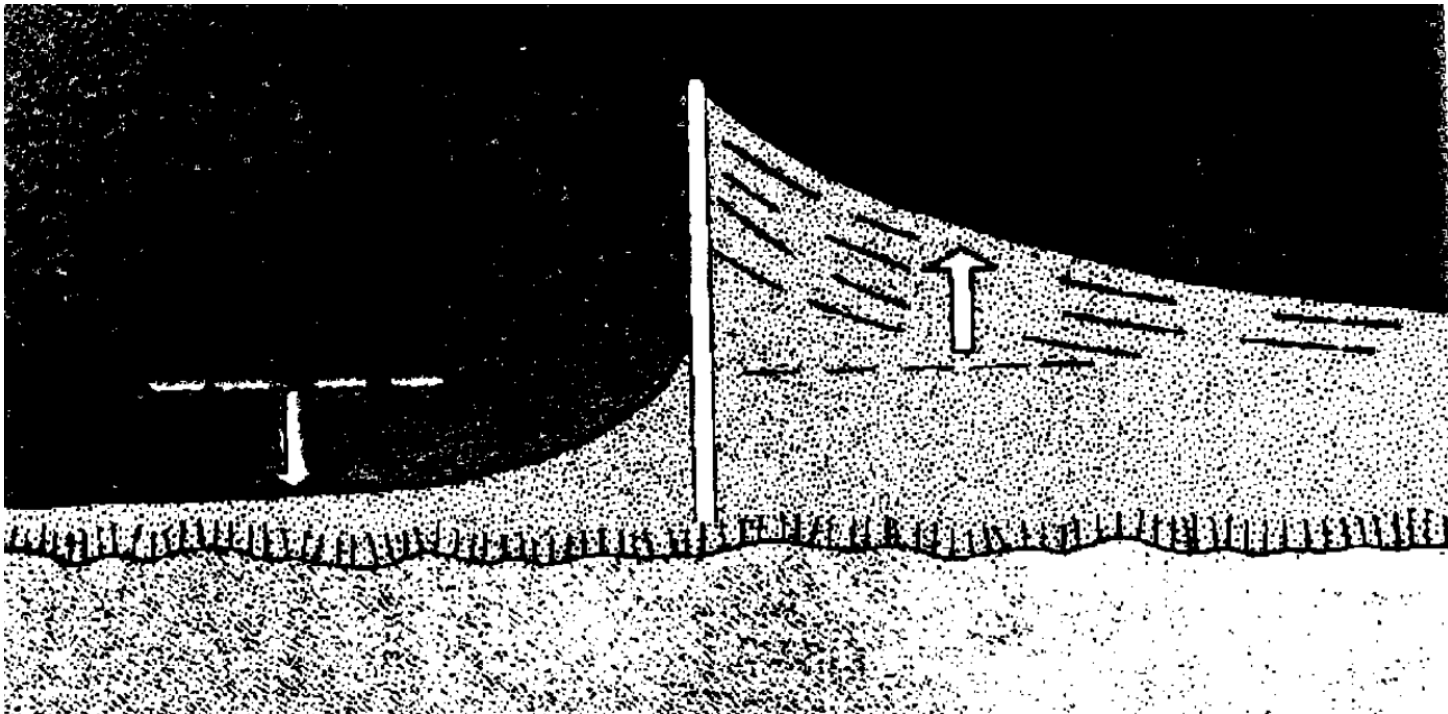
R. Iribarren. *Obras marítimas*.



# El fenómeno de la deriva litoral



# Efecto de un obstáculo en la deriva litoral



## 5.2. La franja litoral

**a. La franja litoral tiene un alto valor ecológico y es el resultado de la interacción de dos medios claramente diferenciados: el mar y la tierra, cambiantes a lo largo del tiempo:**

- El mar remodela continuamente los terrenos de la ribera.
- El viento desplaza la arena que el mar acumula en la orilla.
- Los ríos vierten en su desembocadura los sedimentos que UE12 arrastra.
- La dinámica litoral desplaza la arena en sentido transversal y longitudinal a la línea de playa.
- Las dunas situadas detrás de las playas sirven de reserva de emergencia y de ellas el oleaje tomará la arena que necesite.

## Diapositiva 59

---

### UE12

Trapero, J. J. El paseo marítimo, elemento urbano y de defensa del litoral.  
Ciudad y Territorio, nº 76, pp 79-104. Madrid, 1988.

ENRI; 20/11/2003

**b. Está sometida a una amplia serie de intereses turísticos, pesqueros, industriales, urbanísticos, agrícolas, etc. en continuo crecimiento:**

- La franja litoral de 5 Km. de ancho contiene más del 40% de la población total.
- La potencia industrial instalada alcanza un 64% del total nacional.
- El transporte marítimo significa el 95% del comercio exterior.
- Existen más de 252 puertos comerciales (48 de interés general y 204 de competencia autonómica) que ocupan el 7% de la línea de costa.
- El 20% de la costa española está urbanizada o es urbanizable, el 3% está dedicada a usos industriales, el 8% a usos agrícolas y el 62% no tiene usos claramente definidos o irreversibles.

**c. Los diversos factores de origen *antrópico* han incidido recientemente y de forma negativa sobre la conservación de este escenario natural debido a:**

- Disminución de los aportes sólidos debido a la construcción de embalses.
- Destrucción de las dunas, verdadero almacén de arena.
- Extracción abusiva de arena.
- Ejecución de numerosas obras marítimas de dudosa utilidad pública.
- Construcción de vías de transporte demasiado próxima a la orilla.
- Construcción de edificaciones junto o en la misma playa.
- Construcción de altas barreras continuas de edificaciones próxima a la playa.

**d.** Todos estos factores han producido un *retroceso* de la línea de playa en numerosos lugares, obligando a realizar obras tendentes a la *regeneración de playas*.



## 5.3. Obras de defensa y regeneración de playas

# Protección y regeneración de playas.

UE13



**Edificación en la playa**



**Construcción de altas barreras**

## Diapositiva 64

---

**UE13**

Fuente de todas estas fotos: El paseo marítimo, MOPU.

ENRI; 20/11/2003

# Protección y regeneración de playas.



**Destrucción de las dunas**



**Edificación junto a la playa**

# Protección y regeneración de playas.



**Construcción de vías de transporte**



**Castell de Ferro. Ayuntamiento**